

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT(S): Min-Goo KIM, et al.

SERIAL NO.: 10/004,557

FILED: December 3, 2001

FOR: **SCHEDULING METHOD FOR HIGH-RATE DATA
SERVICE IN A MOBILE COMMUNICATION SYSTEM**

DATED: April 3, 2002

Assistant Commissioner
for Patents
Washington, D.C. 20231



TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

Enclosed is a certified copy of Korean Patent Appln. No. 2000/75013 filed on December 1, 2000 and from which priority is claimed under 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,



Paul J. Farrell
Reg. No. 33,494
Attorney for Applicant(s)

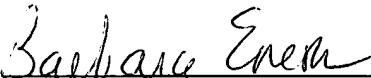
**DILWORTH & BARRESE, LLP
333 Earle Ovington Blvd.
Uniondale, NY 11553
(516) 228-8484**

Best Available Copy

CERTIFICATION UNDER 37 C.F.R. 1.8(a)

I hereby certify that this paper (along with any paper referred to as being attached or enclosed) is being deposited with the United States Postal Service on the date shown below with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231

Dated: April 3, 2002



Barbara Evers

Best Available Copy



✓
B.J.
5-9-02

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

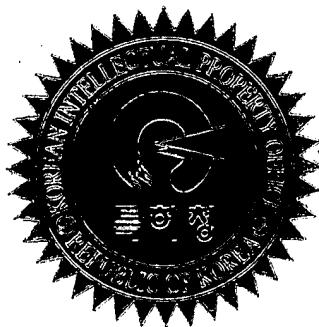
출원번호 : 특허출원 2000년 제 75013 호
Application Number PATENT-2000-0075013

출원년월일 : 2000년 12월 01일
Date of Application DEC 01, 2000

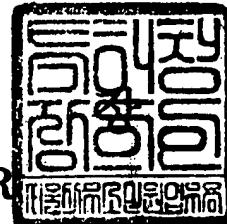
출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2002 년 02 월 06 일



특허청
COMMISSIONER



【서지사항】

| | |
|------------|---|
| 【서류명】 | 특허출원서 |
| 【권리구분】 | 특허 |
| 【수신처】 | 특허청장 |
| 【제출일자】 | 2000.12.01 |
| 【국제특허분류】 | H04M |
| 【발명의 명칭】 | 이동통신시스템에서 고속 데이터 서비스를 위한 스케줄링 방법 |
| 【발명의 영문명칭】 | Scheduling Method for high data rate service in Wireless communication System |
| 【출원인】 | |
| 【명칭】 | 삼성전자 주식회사 |
| 【출원인코드】 | 1-1998-104271-3 |
| 【대리인】 | |
| 【성명】 | 이건주 |
| 【대리인코드】 | 9-1998-000339-8 |
| 【포괄위임등록번호】 | 1999-006038-0 |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 김민구 |
| 【성명의 영문표기】 | KIM,Min-Koo |
| 【주민등록번호】 | 640820-1067025 |
| 【우편번호】 | 442-470 |
| 【주소】 | 경기도 수원시 팔달구 영통동 973-3 우성아파트 822-406 |
| 【국적】 | KR |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 김대균 |
| 【성명의 영문표기】 | KIM,Dae Gyun |
| 【주민등록번호】 | 681003-1690413 |
| 【우편번호】 | 463-050 |
| 【주소】 | 경기도 성남시 분당구 서현동 시범한양아파트 331 동 301호 |
| 【국적】 | KR |

【발명자】

【성명의 국문표기】 구창회
 【성명의 영문표기】 KOO, Chang Hoi
 【주민등록번호】 680620-1046313
 【우편번호】 463-050
 【주소】 경기도 성남시 분당구 서현동 87 한신아파트 119동 202호
 【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 박동식
 【성명의 영문표기】 PARK, Dong Seek
 【주민등록번호】 670419-1696411
 【우편번호】 441-390
 【주소】 경기도 수원시 권선구 권선동 삼천리2차아파트 101동 1101호
 【국적】 KR

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인
이건주 (인)

【수수료】

| | | | | |
|----------|-------------------|---|--------|---|
| 【기본출원료】 | 20 | 면 | 29,000 | 원 |
| 【가산출원료】 | 15 | 면 | 15,000 | 원 |
| 【우선권주장료】 | 0 | 건 | 0 | 원 |
| 【심사청구료】 | 0 | 항 | 0 | 원 |
| 【합계】 | 44,000 | | | 원 |
| 【첨부서류】 | 1. 요약서·명세서(도면)_1통 | | | |

【요약서】**【요약】**

본 발명은 효율적인 멀티미디어 서비스 및 패킷 데이터 서비스를 제공하기 위한 스케줄링 방식을 제안한다. 본 발명에서 제안하는 스케줄링은 MQC(Multiple Quality Channel)을 갖는 프로토콜구조에서 최대 C/I를 기준으로 이루어지는 것으로서, TU(Transport unit)단위의 전송과 우선순위 큐(Priority Queue)를 갖는 트랜스미터(Transmitter)의 구조로 이루어진 이동통신 시스템에서 효과적으로 사용할 수 있는 구조를 갖는다.

【대표도】

도 5

【색인어】

MQC, 스케줄링, TU, C/I

【명세서】**【발명의 명칭】**

이동통신시스템에서 고속 데이터 서비스를 위한 스케줄링 방법{Scheduling

Method for high data rate service in Wireless communication System}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에서 제안하는 기본적인 프로토콜 구조로서 상위계층인 RLP 계층, MUX 계층 및 물리계층의 인터페이스 및 기능 블럭도,

도 2는 본 발명에서 제안하는 프로토콜 구조 중 물리계층에서 독립적으로 제공되는 기능 블럭과 기능 블럭 간의 인터페이스를 나타낸 도면,

도 3은 본 발명에서 제안하는 C/I 스케줄링을 위한 시스템 모델로서 각각의 단말기에 할당된 트랜스미터의 구조 및 물리채널로 전송단위인 TU가 매핑되어지는 관계를 도시한 도면,

도 4는 C/I 스케줄링을 위한 시스템의 큐잉모델로서 C/I에 의해서 스케줄링된 트랜스미터의 구조를 큐잉모델을 나타낸 도면,

도 5는 C/I 스케줄링을 위한 TU단위의 전송방식으로서 C/I에 의해서 스케줄링된 후에 단말기로부터 Feedback 정보를 수신한 후, 재스케줄링되는 조건 및 과정을 도시한 도면,

도 6은 C/I 스케줄링을 위한 흐름도로서 기지국에서 단말기로부터 수신한 DRQ(Data Rate reQuest)를 기준으로 순방향링크의 스케줄링을 하는 과정의 제어 흐름도.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<7> 본 발명은 부호분할 다중접속 통신시스템에서 프로토콜 구조에 따른 데이터 전송 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 멀티미디어 서비스와 고속 전송율을 보장할 수 있는 이동통신 시스템에서 데이터를 송신하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

<8> 통상적으로 이동통신 시스템에서는 음성과 데이터 서비스를 제공하고 있다. 이러한 이동통신 시스템으로는 IS-2000, 3GPP2의 1XEV의 기술로 제안되어진 HDR, 1XTREME 등이 있다. 그런데 상기한 기술들을 바탕으로 하는 시스템에서는 멀티미디어 서비스에 적합하지 않은 구조를 갖고 있다. 특히, 패킷 데이터를 서비스할 경우 이득률을 최적화 할 수 없는 구조로 이루어져 있다.

<9> 상기의 시스템들은 동일한 물리채널로 전송되는 데이터 정보는 모두 동일한 QoS 레벨을 갖고 있다. 따라서 인터미디어(Inter-media) 또는 인트라미디어 (Intra-media)간의 각기 다른 QoS를 제공할 수 없게 된다. 즉, 멀티미디어 서비스를 제공할 경우 각 서비스 종류에 따른 QoS를 제공할 수 없는 구조로 이루어져

있다. 이와 같은 구조적 단점을 극복하기 위해서 MQC 구조와 TU단위의 전송방식을 기본으로 하는 새로운 이동통신 시스템이 구성되었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <10> 따라서 본 발명의 목적은 MQC구조와 TU전송단위를 갖는 이동통신 시스템에서 효과적인 스케줄링 방법 및 이를 수행하기 위한 장치를 제공함에 있다.
- <11> 본 발명의 다른 목적은 멀티 미디어 서비스를 제공하는 시스템에서 C/I를 기준으로 하는 스케줄링 방법 및 그 장치를 제공함에 있다.
- <12> 본 발명의 또 다른 목적은 데이터 서비스와 멀티미디어 서비스를 제공할 수 있는 프로토콜 구조에서 효과적인 스케줄링을 통하여 고속의 데이터 전송과 데이터 전송시의 높은 이득율(Throughput)을 제공하기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.
- <13> 상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명은 이동통신시스템에서 고속 데이터 서비스를 위한 스케줄링 방법으로서, 기지국 내의 단말들로 송신할 각각의 데이터들을 각 단말에 대응하는 트랜스미터의 해당 큐에 저장하는 과정과, 상기 단말들로부터 수신된 DRQ를 분석하고, 전송할 데이터가 존재하는 트랜스미터들 중 서비스 중이지 않은 트랜스미터들 중 C/I와 전송할 데이터의 우선순위 및 데이터의 길이 등에 의거하여 하나의 트랜스미터를 선택하는 과정과, 상기 선택된 트랜스미터에 저장된 데이터의 DRQ에 의거하여 전송 가능한 TU의 숫자를 결정하고 상기 결정된 TU 값에 의거하여 요구되는 슬릿을 결정하는 과정과, 상기 트랜스미터에

저장된 데이터를 상기 결정된 값들에 의거하여 물리 채널을 통해 송신하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 한다.

- <14> 또한 상기 트랜스미터의 초기 전송 큐에 저장된 데이터를 전송 후 상기 전송된 데이터를 재전송 큐에 저장하며,
- <15> 상기 TU 송신 후 단말로부터 소정 시간 내에 응답 신호가 수신되는가를 검사하는 과정과, 상기 검사결과 소정 시간 내에 응답 신호가 수신되는 경우 재전송 여부를 판별하여 재전송이 필요한 경우 재전송이 요구된 TU만으로 구성하여 재전송을 수행하는 과정을 더 구비할 수 있다.
- <16> 그리고, 소정 시간 내에 단말로부터 응답신호가 수신되지 않는 경우 모든 데이터들을 다시 재 전송하도록 한다.

【발명의 구성 및 작용】

- <17> 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 구성 및 동작을 상세히 설명한다.
- <18> 도 1은 본 발명에서 제안하는 스케줄링 방식을 적용하기 위한 기본적인 프로토콜 구조이다. 상위계층인 RLP 계층(Radio Link Protocol Layer), MUX 계층(Multiplexing Layer) 및 물리계층(Physical Layer)의 인터페이스 및 기능 블럭을 나타내고 있다. 도 1은 물리계층 부채널을 이용하여 다른 QoS를 제공하기 위한 프로토콜 구조로서 사용자 평면(User Plane) 즉, 제어정보의 전송이 아닌 순수 사용자 정보를 전송하는 경우의 구조만을 나타내었다. 순방향 링크에서 최대

의 전력으로 임의의 순간에 하나의 단말로만 데이터를 전송하는 구조를 갖는 도 1에서 본 발명에서 제안하는 tm캐줄링 방식을 적용한다.

<19> 도 1은 본 발명에서 제안하는 스캐줄링 방식을 적용하기 위한 기본적인 프로토콜 구조이다. 상위계층인 RLP 계층(Radio Link Protocol Layer), MUX 계층(Multiplexing Layer) 및 물리계층(Physical Layer)의 인터페이스 및 기능 블럭을 나타내고 있다. 도 1은 물리계층 부채널을 이용하여 다른 QoS를 제공하기 위한 프로토콜 구조로서 사용자 평면(User Plane) 즉, 제어정보의 전송이 아닌 순수 사용자 정보를 전송하는 경우의 구조만을 나타내었다. 순방향 링크에서 최대의 전력으로 임의의 순간에 하나의 단말로만 데이터를 전송하는 구조를 갖는 도 1에서 본 발명에서 제안하는 tm캐줄링 방식을 적용한다.

<20> 과정 10은 RLP 계층을 나타낸 것으로서 응용서비스 스트림의 클래스에 따라서 결정되어 질 수 있는 논리채널을 처리하는 과정을 나타내고 있는 것으로서 응용서비스의 클래스에 따라서 다수의 논리채널이 구성될 수 있다. 각각의 논리채널에는 독립적인 RLP 또는 한 개의 RLP가 제공될 수 있다. 각각의 독립적인 RLP가 제공되는 경우에는 RLP instance가 분류된 논리채널의 수만큼 발생될 수 있다. 이때 RLP는 각각의 논리채널로 전송되는 데이터들의 시퀀스 번호(Sequence Number) 관리 및 세그먼테이션(Segmentation) 기능을 제공한다. 그러나, 한 개의 RLP가 다수의 논리채널을 관리하는 경우에는 독립적인 논리채널의 관리가 아닌 종합적인 논리채널들의 관리가 필요하므로 독립적인 경우와 다른 RLP의 기능이 요구될 수 있다.

<21> 과정 20은 MUX계층으로서 논리채널과 물리계층 부채널간의 매핑기능을 제공한다. MUX 계층으로 입력된 논리채널은 다음과 같은 3가지 기능을 통해서 물리계층 부채널로 매핑된다.

<22> (1) 다중화 기능(Multiplexing functionality) : 논리채널로 전송되는 데이터의 길이가 물리계층 부채널로 전송되는 데이터 단위(TU : Transport Unit)보다 작은 경우에는 고정 길이의 데이터 단위로 구성하기 위해서 다른 논리채널을 통해서 전송되는 데이터와 Assembly된다.

<23> (2) 스위칭 기능(Switching functionality) : 논리채널로 전송되는 데이터의 길이가 물리계층 부채널로 전송되는 TU의 길이와 동일한 경우에는 다른 논리채널로 전송되는 데이터와의 Assembly없이 특정 물리계층 부채널로 매핑될 수 있다. 또한, 동일하거나 유사한 QoS를 갖는 논리채널로부터 발생된 데이터를 특정 QoS를 제공하는 물리계층 부채널로 매핑시키거나, 항상 물리계층 부채널을 활성화시키도록 논리채널로부터 전송된 데이터를 적절히 분배하는 기능을 제공한다.

<24> (3) QoS 제어(QoS control functionality) : 논리채널로 전송되는 데이터는 전송우선순위에 따라서 물리계층 부채널로 전송되어 질 수 있다. 이때 할당되어지는 우선순위는 논리채널의 특성에 따라서 결정되어질 수 있으며, 제어정보가 사용자 데이터 정보와 함께 전송되거나, 시스템 정보를 전송하는 시그널링 정보가 다른 데이터 정보와 함께 전송되는 경우에 적용될 수 있다.

<25> 과정 30은 물리계층 부채널의 기능을 나타내는 것으로서 RLP 계층에서 발생된 데이터가 MUX 계층을 통하여 전송되는 채널로서 다수의 채널로 구성될 수 있다. 각각의 물리계층 부채널은 물리계층에서 제공되는 기능 블럭에 따라서 보

장되는 QoS가 다르게 설정될 수 있다. 물리계층 부채널로 전송되어지는 전송단위(TU : Transport Unit)의 길이는 순방향인 경우와 역방향인 경우에 따라서 다르게 설정될 수 있다.

<26> 과정 40은 설정된 물리계층 부채널을 통해서 각기 다른 QoS를 제공하는 기능 블럭으로서 상세 설명은 그림 2를 참조로 한다.

<27> 과정 50은 각기 다른 QoS를 갖는 TU들을 조합하는 과정을 나타낸 것으로서 다수의 물리계층 부채널을 통해서 전송되는 TU들을 직렬조합하는 기능을 담당한다. 과정 50에서는 TU들을 채널 인터리버의 크기에 맞도록 길이를 조정하는 부분으로서 채널 인터리버의 크기와 동일한 크기의 PLP(Physical Layer Packet)를 구성하는 기능을 수행한다.

<28> 과정 60은 채널 인터리버로서 직렬 조합된 TU들을 물리채널을 통해서 전송하기 위해서 인터리빙 기능을 제공한다. 과정 60의 채널 인터리버의 기능은 일반적인 이동통신 시스템에서 제공하는 기본 기능에 심볼 Pruning기능을 추가한 기능을 제공한다. 과정 60의 채널 인터리빙을 통해서 과정 70의 물리계층 프레임이 구성되고, 도 2의 최 하단에 도시되어 있는 바와 같이 물리채널의 슬롯에 매핑되어 수신기로 전송된다.

<29> 도 2는 상기 도 1의 과정 40의 상세 설명으로서 상기 도 1의 과정 30을 입력으로 받아서 도 1의 과정 50으로 전송하는 중간과정이다.

<30> 과정 10은 상기 도 1의 RLP 계층에 대응하는 것으로 임의의 응용서비스에서 각기 다른 QoS를 요구하는 클래스 별로 분리된 데이터(Info 0.....Info M)를 나

타내고 있다. 이미 전술한 바와 같이 데이터 스트림(Info 0....Info M)별로 RLP 가 독립적으로 제공될 수 도 있고, 한 개의 RLP가 모든 데이터 스트림을 제어할 수 있다. 상기 도 2의 과정 10과 20은 도 1의 과정 10 및 20과 동일하며, 단지 임의의 응용 서비스에 따른 데이터로 구분하기 위하여 도 2와 같이 도시하였다.

<31> 과정 30은 MUX 계층에서 발생된 TU에 CRC 블록을 부가하는 과정을 나타내고 있다. 부가되는 CRC의 길이는 발생된 TU의 길이 또는 특성에 따라서 결정될 수 있다. 특히, MUX 계층에서 데이터가 발생되지 않은 경우에는 CRC가 하나의 TU가 되어 전송될 수 있다. 각각의 TU별로 부가되는 CRC는 하위계층에서 제공하는 전송방식 즉, ARQ에 따라서, 재전송단위로도 사용될 수 있다.

<32> 과정 41은 터보인코더를 나타내고 있다. 각기 다른 물리계층 부채널로 전송된 TU는 과정 41에 나타낸 바와 같이 각각의 터보 인코더로 전송된다. 터보 인코더는 입력된 TU를 인코딩하는데 이때 코딩율은 각각의 물리계층 부채널로 전송된 TU별로 다르게 적용될 수도 있고, 동일한 코딩율이 모든 TU에 적용될 수도 있다. 또한, HARQ를 사용하여 재전송을 하는 경우, 초기에 전송된 데이터의 오류발생에 따른 재전송시, 초기전송과 다른 값으로 코딩율이 결정될 수도 있다.

<33> 과정 42는 리던던시 셀렉션(Redundant Selection) 기능 블럭이다. 리던던시 선택은 링크전송방식으로 HARQ Type II/III(Hybrid ARQ)를 사용하는 경우 유용하게 사용될 수 있는 블록으로서 초기 전송에 실패한 후, 재전송을 할 때, 초기전송과는 다른 리던던시 매트릭스 즉, 부가코드(complementary code)를 전송하여 수신기의 컴바이닝(Combining) 성능을 높이는데 이용된다.

<34> 과정 43은 QoS 매칭(QM : QoS Matching)을 제공하는 과정을 나타내 것으로
서 실질적으로 각각의 TU에 서로 다른 QoS를 제공하는 기능블록이다. 천공
(puncturing)과 반복(repetition)을 이용하여 QM의 값을 적절하게 조절한다.

<35> 과정 50은 물리채널 직렬조합(Physical Channel Serial Concatenation) 기
능을 나타낸 것으로서 채널 인터리버로 TU들을 입력시키기 위한 기능을
제공한다. 과정 50을 통과한 조합된 TU는 과정 60의 채널 인터리빙과정을 거친
후 물리채널의 전송 슬롯에 매핑되고, 수신기로 전송된다. 과정 60의 채널 인터
리버의 기능은 상기 도 1의 과정 60에서 설명한 것과 동일하다. 과정 60에서 물
리채널의 슬롯에 매핑되는 TU의 수는 임의의 순간에 제공되는 물리채널의 전송율
에 따라서 다르게 결정되어 질 수 있다.

<36> 도 3은 상기 도 1 및 도 2에서 도시한 바와 같은 형식으로 구성되는 각 서
비스에 따른 데이터를 본 발명에서 제안하는 C/I를 기준으로 스케줄링 하는 방법
을 설명하기 위한 시스템 모델이다. 상기 도 3은 기지국을 모델링한 것으로서 셀
내에 존재하는 단말기의 수를 K로 가정하면 기지국에서 K개의 단말기로 패킷 데
이터를 전송하기 위한 트랜스미터가 존재하게 된다. 트랜스미터는 단말기의 수와
1:1로 매핑된다. 즉 K개의 단말(또는 트랜스미터)을 갖는 기지국을 상기 도 3에
나타내고 있다.

<37> 과정 300은 기지국으로 패킷 데이터가 도착하는 과정을 나타내고 있다. 즉,
각 단말로 전송할 패킷 데이터가 기지국으로 수신되어 상기 도 1 내지 도 2의 과
정을 통해 전송할 형태로 구성되는 것이다. 따라서 상기 기지국으로 도착한 패킷
데이터는 각 단말별로 전송된다. 이와 같이 전송할 데이터는 각각의 단말기에

대응하여 할당된 트랜스미터로 보내진다. 과정 300에서는 패킷 데이터의 발생 확률을 Pareto with cutoff 모델을 사용할 수 있으며, 이와 다른 방법으로 포아송 분포 및 기타 다른 확률 분포를 사용할 수도 있다. 상기한 각 분포의 방법은 WWW 트래픽을 포함한 패킷 데이터의 트래픽 모델을 가장 정확히 표현할 수 있는 모델을 사용한다.

<38> 과정 310은 단말기로부터 보고된 DRQ(Data Rate reQuest) 값을 기준으로 임의의 순간에 전송이 허용된 트랜스미터를 나타내고 있다. 셀내의 단말기의 수가 도 3에 도시된 바와 같이 K개라면 임의의 시간 t 에서 C/I 값을 기준으로 가장 높은 C/I를 갖는 트랜스미터로부터 가장 낮은 C/I를 갖는 트랜스미터까지 순차적으로 스케줄링 된다. DRQ 값을 하기 <표 1>과 같이 구성할 수 있다.

<39> 【표 1】

| Data Rate(DRQ) [Kbps] | Number of Slots | Number of TU (1TU = 768 bit) |
|--------------------------|-----------------|---------------------------------|
| 19.2 | 32 | 1 |
| 38.4 | 16 | 1 |
| 76.8 | 8 | 1 |
| 153.6 | 4 | 1 |
| 307.2 | 2 | 1 |
| 614.4 | 1 | 1 |
| 307.2 | 4 | 2 |
| 614.4 | 2 | 2 |
| 1228.8 | 1 | 2 |
| 921.6 | 2 | 3 |
| 1843.2 | 1 | 3 |
| 1228.8 | 2 | 3 |
| 2457.6 | 1 | 4 |

<40> 상기 <표 1>은 본 발명의 실시 예에 따라 DRQ 값에 따라 요구되는 슬롯의 수와 TU의 개수를 도시하였다. 상기 <표 1>에서 나타낸 바와 같이 단말기는 DRQ라는 것을 기지국으로 보고한다. 단말기는 기지국으로부터의 버스트 파일럿

(Burst Pilot)의 세기를 측정하여 자신이 수신할 수 있는 데이터 전송율을 기지국으로 알려준다. 그리고 기지국은 단말이 보고한 데이터 전송율로 패킷 데이터를 전송하게 된다. 그러므로, 단말이 DRQ를 기지국으로 보고하거나, 또는 C/I를 보고하는 것은 동일한 의미를 나타낸다.

<41> 과정 320은 트랜스미터의 구조를 나타낸다. 즉, 기지국의 셀내에 K개의 단말이 존재한다면 상기 기지국은 K개의 트랜스미터를 구성할 수 있다. 트랜스미터는 기지국으로 도착한 패킷 데이터를 단말로 전송하기 위해서 버퍼링을 수행하므로 큐로 구성된다. 상기 큐는 도 2에서 나태낸 바와 같이 최대 4개의 MQC 채널을 기지국이 운용할 수 있으므로 최대 4개의 큐로 구성된다. 또한, 초기전송에 실패한 패킷 즉, TU을 재전송하기 위해서 각각의 4개의 MQC 채널당 할당된 큐는 재전송 큐를 한 개씩 갖고 있다. 그러므로 한 개의 트랜스미터는 최대 4개의 초기전송 큐(Initx)와 4개의 재전송 큐(ReTx)로 구성되어질 수 있다. 과정 320에서 Initx는 초기전송을 위해서 TU를 저장하는 큐이고, ReTx는 재전송을 위해서 TU를 저장하는 큐이다. 과정 320의 트랜스미터는 Initx 큐와 ReTx 큐로 구성되는 큐셋(Queue set)은 MQC구조에서 제공하는 최대 4개의 MQC 채널에 의해서 4개까지 구성될 수 있다. 그리고, 각기의 큐 셋은 큐 셋의 우선순위에 따라서 전송이 결정되어진다.

<42> 과정 330은 기지국에서 TU를 전송하기 위해서 물리채널에 매핑하는 과정을 나타내고 있다. 이때 적용되는 물리채널은 순방향 패킷데이터 전송만을 전용으로 하는 채널 또는 일반적인 트래픽 채널 등이 될 수 있다.

<43> 과정 340은 기지국의 트랜스미터로서 C/I 값이 낮아서 스케줄링 되지 않은 트랜스미터를 나타내고 있다. 상기와 같이 스케줄링이 이루어지지 않은 트랜스미터는 트랜스미터의 큐가 비어있는 즉, 전송할 데이터가 없는 트랜스미터를 나타내고 있다.

<44> 과정 350은 TU가 매핑되는 물리채널의 구조를 나타낸 것이다. 기지국은 이와 같은 매핑을 일정한 주기 즉, 임의의 시간 단위로 C/I에 따라서 재 스케줄링 할 수 있으며, 이와 같은 시간 단위를 예로 설명하면 1.25[ms]가 될 수 있다. 또한 한 슬롯에 전송될 수 있는 TU의 수는 단말기에서 전송한 DRQ의 값에 따라서 결정된다. 과정 350은 후술되는 도 5에서 자세히 설명하기로 한다.

<45> 도 4는 C/I를 기준으로 트랜스미터를 스케줄링하는 과정을 도시하고 있다. 기지국의 셀 내에 N개의 단말기가 존재한다고 가정하면 기지국에는 N개의 트랜스미터가 발생된다. 그러나, N개의 트랜스미터 중 큐가 비어있지 않은 상태인 경우만을 고려하여 기지국은 스케줄링을 수행한다.

<46> 과정 400은 최초의 스케줄링 과정을 나타내고 있다. N개의 트랜스미터의 큐가 빈 상태(empty)가 아니라면 기지국은 N개의 트랜스미터의 C/I를 비교하여 전송 스케줄링을 수행한다. 과정 400에서는 도시한 바와 같이 N개의 트랜스미터가 스케줄링 된다.

<47> 과정 410은 상술한 바와 같은 일정한 주기인 임의의 시간이 경과한 후 재스케줄링을 수행하는 과정이 된다. 따라서 상기 과정 400에서 스케줄링되어 데이터를 전송한 트랜스미터가 ACK 또는 NACK의 정보를 수신하지 못하였다면 과정 410

에서는 과정 400에서 스케줄링된 트랜스미터는 제외한 N-1개의 트랜스미터의 C/I를 비교하여 스케줄링을 수행한다.

<48> 과정 420에서는 상기 과정 410을 수행한 이후 재스케줄링되는 과정을 도시한 것이다. 상술한 바와 같이 과정 400과 410에서 스케줄링되어 데이터를 전송한 트랜스미터가 상기한 바와 같은 ACK 또는 NACK와 같은 피드백(Feedback)정보를 수신하지 못하였다면 과정 420에서의 스케줄링에서는 과정 400과 410에서 스케줄링된 트랜스미터는 제외된다. 즉, 데이터를 송신할 트랜스미터의 개수는 N-2가 된다.

<49> 과정 430은 4번째 스케줄링되는 과정을 나타낸 것으로서 과정 400, 410 및 420에서의 동작과 동일하게 수행된다.

<50> 과정 440은 5번째 스케줄링되는 과정을 나타낸 것으로서, 본 발명에서 기준으로 하는 4슬롯 인터레이스드(4 slot interlaced) 구조를 사용한다면 과정 400에서 전송한 패킷 데이터에 대한 응답이 과정 440이전에 수신되어진다. 그러므로, 과정 400에서의 응답이 ACK이면 과정 440에서는 과정 400에서 스케줄링된 트랜스미터를 포함하여 재 스케줄링을 수행하고, 과정 400에 대한 응답이 NACK이었다면 과정 440에서는 과정 400에서 전송한 패킷 데이터의 재전송이 이루어진다.

<51> 도 5는 본 발명에서 기준으로 하는 TU단위의 재전송시 C/I스케줄링을 기준으로 한 전송방식을 설명하기 위한 타이밍 도이다

<52> 과정 500은 기지국이 최초의 스케줄링을 하는 과정을 나타내고 있다. 기지국은 스케줄링 시 트랜스미터의 큐가 비어있지 않으면서 최대의 DRQ를 전송한 단

말기의 트랜스미터를 선택하게 된다. 이때 트랜스미터를 선택하는 시간은 소정의 시간 내에 이루어져야 하며, 상기 소정의 시간을 예로 들면 1.25[ms]가 될 수 있다. 또한, 상기 소정 시간 단위의 슬롯 시간동안 특정 단말, 도 5에서는 단말 1로 데이터가 전송된다. 이때 한 슬롯에 포함되는 TU의 수는 <표 1>에서와 같이 결정된다. 물론 데이터 전송율에 의해서 결정되며 단말기가 요구한 데이터 전송율에 따라서 기지국은 TU를 전송하게 된다. 테이블에 나타낸 바와 같이 단말기가 약 2.5[Mbps]를 요구하면 한 슬롯 시간에 최대 4개의 TU가 전송될 수 있으며, 19.2[kbps]를 요구하면 1개의 TU가 전송되기 위해서는 32슬롯 시간이 요구된다. 시간 t 에서는 첫 번째 스케줄링이 이루어진 이동 단말(MS 1)로 TU가 전송된다.

<53> 과정 505는 임의의 시간 $t+1$ 에서 두 번째 스케줄링이 이루어지는 과정을 나타내고 있다. 상기 과정 505에서는 MS 1에 대한 트랜스미터를 제외한 나머지 트랜스미터 중에서 스케줄링을 수행하는 과정을 나타내고 있다.

<54> 과정 510은 과정 500에서 스케줄링된 트랜스미터의 전송이 완료된 것을 나타낸 것으로서 과정 510에 대한 응답(ACK 또는 NACK)은 $t+4$ 슬롯 시간에 단말로부터 기지국으로 전송된다.

<55> 과정 515는 세 번째 스케줄링을 나타낸 것으로서 MS 1과 MS 2에 대한 전송이 완료되었으나 응답을 기지국이 수신하지 못하였기 때문에 $t+2$ 시간에서의 스케줄링시 MS 1과 MS 2의 트랜스미터는 제외된다.

<56> 과정 520은 과정 510에서와 같이 MS 2로 전송이 완료된 것을 나타낸다. 과정 520에 대한 응답은 과정 545이다.

<57> 과정 525는 4번째 전송을 위한 스케줄링을 하는 시점을 나타낸 것으로서 상술한 바와 같이 MS 1, MS 2 및 MS 3을 배제한 상태에서 스케줄링을 수행한다.

<58> 과정 530은 본 발명에서 기준으로 하는 4슬롯 인터레이스드 구조에서 적용되는 것으로서 과정 510에 대한 응답인 과정 540이 수신되는 시점으로서 과정 540의 응답이 ACK이면 MS 2, MS 3 및 MS 4를 제외하고, MS1을 포함한 재스케줄링을 수행하고, NACK이 수신되면 재스케줄링 없이 MS 1의 재전송을 수행하는 과정을 나타낸다.

<59> 과정 535는 MS 3로 TU가 전송되는 과정을 나타낸 것으로서, 과정 555를 통해서 응답이 기지국으로 전송된다.

<60> 과정 540은 상술한 바와 같이 과정 510에 대한 응답으로서 과정 540의 응답의 종류(ACK/NACK)에 따라서 재스케줄링 또는 재전송이 결정된다.

<61> 과정 545는 MS 2로부터의 응답신호를 기지국이 수신하는 경우는 나타낸 것으로서 재스케줄링 또는 재전송을 결정하는 응답 신호가 기지국으로 전송되는 과정을 나나태고 있다.

<62> 과정 550은 재 스케줄링이 되는 과정으로서 과정 545의 응답에 따라서 과정 530과 동일한 동작을 수행하게 된다.

<63> 과정 555와 560은 상술한 바와 같은 동일한 동작을 수행하게 된다.

<64> 도 6은 기지국에서의 C/I를 기준으로 스케줄링을 수행하기 위한 제어 흐름도이다. 이하 도 1 내지 도 6을 참조하여 본 발명에 따른 스케줄링의 과정을 상세히 설명한다.

<65> 발생된 패킷 데이터가 기지국에 도착하면 즉, 이동 단말기로 전송할 패킷 데이터가 수신되면 과정 603에서 상기 기지국으로 도착한 패킷 데이터를 전송할 단말에 대응하여 할당된 큐에 저장한다. 이때 본 발명에서 기준으로 한 시스템에서는 특정한 단위의 크기로 패킷 데이터가 분할된다. 또한, 트랜스미터가 우선순위에 따라서 4개의 큐를 갖고 있으므로, 도착한 패킷 데이터의 서비스의 종류(service class)에 따른 우선순위를 고려하여 4개의 큐에 적절히 저장되어진다.

<66> 기지국은 과정 609에서 단말기로부터 전송된 DRQ값을 분석한다. 이와 같은 DRQ는 단말기가 기지국으로 수신한 버스트 파일롯(Burst pilot)의 세기를 측정하여 상기 <표 1>과 같은 DRQ값으로 변환하여 단말기가 수신할 수 있는 데이터 전송율을 기지국으로 알려주는 값이다. 단말기는 현재 서비스 중인 기지국의 버스트 파일롯의 세기(C)와 타기지국으로 수신되는 버스트 파일롯의 세기(I)의 비를 측정하고, 수신할 수 있는 데이터 전송율을 결정하게 된다.

<67> 상기 과정 609에서는 이와 같은 C/I값을 DRQ값으로 수신한 후 최대의 C/I값을 전송한 단말 즉, 최대의 데이터 전송율을 요구한 단말을 선택하는 과정을 수행한다. 이와 같은 과정도 과정 606에서와 마찬가지로 미리 설정된 소정의 시간 단위 예를 들어 1.25[ms] 단위 내에서 이루어진다.

<68> 과정 612에서는 패킷이 버퍼링 된 큐 즉, 전송할 데이터를 저장하고 있는 큐(Non-empty queue)를 갖는 트랜스미터들을 높은(higher) C/I 순으로 정렬(ordering)한 트랜스미터를 조합하는 과정으로서 큐가 비어 있지 않고(Non-empty) 최대의 C/I를 갖는 트랜스미터를 추출한다.

<69> 과정 615에서는 현재 추출한 트랜스미터가 서비스 중인지를 판단하는 과정으로서 서비스 중이라는 것은 데이터를 전송한 후 단말기로부터 ACK나 NACK 신호를 받지 못한 트랜스미터를 의미한다. 만일 현재 선택된 트랜스미터가 서비스중인 트랜스미터라면 과정 618을 수행한다.

<70> 과정 618은 현재 서비스중인 트랜스미터를 스케줄링에서 제외하는 과정으로서 non-empty queue이면서 두 번째로 높은 DRQ 값을 전송한 트랜스미터를 선택하는 과정을 나타낸다. 과정 618에서 트랜스미터를 선택하면 다시 과정 615를 수행하여 선택된 트랜스미터가 서비스중인지를 재확인하게 된다. 만일 서비스중이 아니라면 과정 621을 수행한다. 과정 618은 서비스중이 아닌 트랜스미터가 선택될 때까지 수행하며 모든 과정은 과정 609, 612를 수행하는 시간인 동일한 시간 이내에 이루어진다.

<71> 과정 621은 서비스중이 아니면서 non-empty queue를 갖고 있는 트랜스미터 중 최대 C/I 값이 같은 트랜스미터가 2개 이상인 경우를 검사하는 것이다. 만일 과정 621에서 최대 C/I를 갖는 트랜스미터의 수가 한 개라면 과정 636을 수행하고 그렇지 않은 경우에는 트랜스미터를 재 선택하기 위한 과정을 수행하기 위해 과정 624를 수행하게 된다.

<72> 과정 624에서는 과정 621에서 추출된 2개 이상의 트랜스미터 중 최종의 한 개를 선택하기 위한 과정으로서 초기전송 큐(initTx : initial Tx Queue)의 상태를 검사하는 과정이다. 초기전송을 위한 큐는 이미 상술한 바와 같이 4개가 할당되어 있으며, 각각의 큐에 우선순위가 할당되어 있다. 과정 624에서는 가장 우선

순위가 높은 큐의 상태를 검사하여 최우선순위 큐가 비어있지 않은 트랜스미터를 선택한다.

<73> 과정 627에서는 과정 624에서 선택된 트랜스미터가 2개 이상인지를 검사하는 과정으로서 만일 한 개의 트랜스미터만이 최우선순위 큐가 비어있지 않은 상태라면 과정 636을 수행한다. 이는 하나의 트랜스미터만 남은 상태이므로 전송할 트랜스미터가 선택된 상태가 되기 때문이다. 그러나 과정 627에서 2개 이상의 트랜스미터가 동일한 최대 C/I를 갖고 있고, 최우선순위 큐가 모두 비어있지 않은 상태라면 과정 633을 수행한다.

<74> 과정 633은 2개 이상의 트랜스미터가 동일한 최대의 C/I를 갖고 또한, 동일한 우선순위의 큐가 비어있지 않은 상태에서 한 개의 트랜스미터를 선택하는 과정으로서 동일한 C/I와 동일한 우선순위의 큐가 비어있지 않다면 동일한 우선순위를 갖는 큐의 길이를 비교하여 큐의 길이가 더 긴 트랜스미터를 선택한다.

<75> 과정 636은 선택의 과정이 완료된 트랜스미터에서 TU화된 패킷 데이터를 전송하는 과정이다. 상기 <표 1>에 나타냈듯이 단말기로부터 수신한 DRQ의 값에 따라서 한 슬롯 시간에 전송될 수 있는 TU의 수를 결정한다. 단말이 요구한 데이터 전송율이 높을수록 전송될 수 있는 TU의 수는 증가하여 최소 1개에서 최대 4개의 TU가 한 슬롯 시간에 전송될 수 있다.

<76> 과정 639는 과정 636에서 TU의 수를 전송하기 위해서 요구되는 슬롯의 수를 결정하는 과정으로서 상기 <표 1>에 나타낸 바와 같이 단말로부터 수신한 DRQ 값에 따라서 요구되는 슬롯의 수가 결정된다. 즉, 단말이 요구한 데이터 전송율에

따라서 전송이 결정된 TU를 전송하기 위해서 최소 1개에서 최대 32개의 슬롯이 요구된다.

<77> 과정 642는 전송이 결정된 TU를 결정된 슬롯에 매핑하는 과정을 나타내고 있다. 이때 TU가 전송되는 물리채널은 패킷 전용으로 할당된 채널일 수도 있으며, 기존의 트래픽 채널이 사용될 수도 있다. 선택된 단말기 MSx는 상기 612 과정 내지 633의 과정을 통해 선택된 단말로서 TDM(Time Division Multiplexing)을 이용하는 패킷 전용의 공용채널을 이용할 경우는 임의의 순간에 한 개의 단말에 패킷 데이터가 전송되어진다.

<78> 과정 643는 과정 642에서 전송된 패킷 데이터에 대한 응답이 단말로부터 수신되었는지를 확인하는 과정이다. 본 발명에서 기준으로 한 시스템은 4 슬롯 인터레이스드 구조를 사용하므로 임의의 시간 t 에 전송한 슬롯에 대한 응답은 $t+4$ 번째 슬롯 이전에 기지국이 수신하여야 한다. 시스템에 적용되는 구조에 따라서 응답신호가 수신되어질 수 있는 시간이 제한되어 질 수 있다. 만일 5슬롯 인터레이스드 구조를 갖는다면 $t+5$ 번째 슬롯 이전에 기지국은 단말로부터 응답신호를 수신해야 한다. 만일 과정 643에서 기지국이 응답신호인 ACK 또는 NACK의 응답을 단말로부터 수신하였다면 과정 654를 수행하고 그렇지 않으면 과정 648을 수행한다.

<79> 과정 648은 기지국이 패킷 데이터를 단말로 전송한 후 동작되는 타이머의 만료 여부를 확인하는 과정이다. 단말로부터 응답신호가 분실되어 기지국이 응답신호를 수신하지 못하는 경우에 대비하여 기지국은 타이머를 동작시킨다. 타이머는 응답신호를 기다릴 수 있는 최대 시간으로 설정되고 본 발명에서 기준으로 한

구조라면 현재의 슬롯을 전송한 후 4번째 슬롯이 시작되기 전에 타이머가 만료 되도록 시간을 설정한다. 만일, 과정 648에서 타이머가 만료될 때까지 응답신호를 기지국이 단말로부터 수신하지 못하였다면 NACK으로 판단하고 과정 651을 수행한다. 그러나 타이머가 아직 만료되지 않았다면 과정 609를 수행하게 된다.

<80> 과정 651은 과정 648에서 타이머가 만료된 후, NACK으로 간주하여 재전송을 수행하는 과정을 나타내고 있다. 타이머는 상술한 바와 같이 본 발령에서와 같은 구조를 기준으로 하면 $t+4$ 번째 슬롯이 시작되기 전에 만료되므로 $t+4$ 번째 슬롯에서 MSx에 대한 재전송이 수행되게 된다. 과정 651의 재전송이 수행된 후에는 과정 609를 수행하게 된다.

<81> 과정 654는 상기 과정 643에서 기지국이 응답신호를 수신한 경우의 과정을 나타낸 것으로서 응답신호가 ACK인지 NACK인지를 판정하는 과정이다. 만일 기지국이 단말 MSx로부터 수신한 응답신호가 ACK이었다면 현재 전송하고자하는 패킷 즉, TU의 전송이 완료된 것으로서 트랜스미터는 서비스중이 아닌 상태로 바뀌게 되고 과정 609를 수행하게 된다. 상기 과정 654에서 응답신호가 ACK로 판명된 후 과정 609를 수행할 경우에는 과정 648과 651과는 달리 서비스중인 아닌 상태이므로 스케줄링의 대상이 될 수 있다.

<82> 다시 말하면, 과정 648과 651은 단말기로부터 NACK를 수신하여 오류가 발생 한 패킷의 재전송이 이루어지므로 새로운 패킷의 전송이 수행되지 않는다. 그러므로 서비스중인 상태가 된다. 그러나 ACK을 수신한 경우에는 전송이 완료된 경우이므로 새로운 패킷을 전송할 수 있으므로 스케줄링의 대상이 될 수 있다.

<83> 과정 657은 과정 654에서 NACK을 수신한 경우에 수행된다. 상기 <표 1>에 나타낸 바와 같이 최대의 데이터 전송율에서는 한 개의 슬롯에 최대 4개의 TU가 전송될 수 있다. 그러므로 NACK을 수신한 경우에는 어떠한 TU에 NACK이 발생하였는가를 확인하고 오류가 발생한 TU만을 재전송한다. 이를 예를 들어 설명하면, 4개의 TU가 송신된 후 NACK 신호가 수신되는 경우 NACK 신호에는 송신한 4개의 TU 중 재전송이 필요한 TU의 정보를 가지도록 구성된다. 따라서 #1, #2, #3, #4의 TU가 전송된 경우에 #2, #4의 TU만의 재전송이 요구될 수도 있으며, #1, #2, #3의 TU만의 재전송이 요구될 수도 있고, #4의 TU만 재전송이 요구될 수도 있다. 즉, 이동 단말기가 정상적으로 수신하지 못한 TU에 대하여 재전송을 요구한다. 따라서 이와 같은 동작은 2개 이상의 TU가 전송된 경우에 모두 적용된다. 또한, 단말기는 기지국으로 응답신호를 전송할 때 최대 4개의 TU에 대한 응답신호를 전송할 수 있는 구조를 갖게 된다. 즉 과정 651의 재전송과는 차이를 가진다.

<84> 과정 648에서 타이머가 만료되어 재전송을 하는 경우에는 2개 이상의 TU가 전송되었을 경우 모든 TU에 오류가 발생한 것으로 간주되므로 특정 TU에 오류가 발생한 경우를 분간할 필요가 없다.

<85> 과정 660은 과정 657에서 선택된 TU를 재전송하는 과정을 나타내고 있다. TU가 재전송되 후에는 과정 609를 수행하게 된다. 과정 648, 651 및 660을 수행한 후 과정 609를 수행한 경우에는 현재의 트랜스미터가 서비스중인 상태가 된다. 이와 같이 서비스 중의 여부는 상술한 과정 615에서 검사된다.

【발명의 효과】

<86> 상기한 바와 같이 본 발명은 효과적인 데이터 서비스와 멀티미디어 서비스를 제공할 수 있는 프로토콜 구조에서 스케줄링을 이용하여 고속의 데이터 전송과 데이터 전송시의 높은 이득율(Throughput)을 제공할 수 있는 이점이 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

이동통신시스템에서 데이터 서비스를 위한 스케줄링 방법에 있어서,
기지국 내의 단말들로 송신할 각각의 데이터들을 각 단말에 대응하는 트랜
스미터의 해당 큐에 저장하는 과정과,
상기 단말들로부터 수신된 DRQ를 분석하고, 전송할 데이터가 존재하는 트랜
스미터들 중 C/I가 가장 높은 트랜스미터를 선택하는 과정과,
상기 선택된 트랜스미터가 서비스 중이 아닌 경우 상기 분석된 DRQ에 의거
하여 전송 가능한 TU의 숫자와 슬랏의 숫자를 결정하는 과정과,
상기 트랜스미터에 저장된 데이터를 상기 결정된 값에 의거하여 물리 채널
을 통해 송신하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 데이
터 서비스를 위한 스케줄링 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서,
상기 선택된 트랜스미터가 서비스 중인 경우 C/I의 값의 순서에 따라 서비
스 중이지 않은 트랜스미터가 선택될 때까지 선택을 반복하는 과정을 더 구비함
을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 데이터 서비스를 위한 스케줄링 방법.

【청구항 3】

제2항에 있어서,

상기 C/I의 값에 의해 상기 서비스 중이지 않은 트랜스미터가 2이상 선택된 경우 상기 트랜스미터의 규에 저장된 데이터의 우선순위가 높은 트랜스미터를 선택하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 데이터 서비스를 위한 스케줄링 방법.

【청구항 4】

제3항에 있어서,

상기 큐에 저장된 데이터의 우선 순위에 따라 선택된 트랜스미터가 2 이상인 경우 상기 큐에 저장된 데이터의 길이에 따라 선택함을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 데이터 서비스를 위한 스케줄링 방법.

【청구항 5】

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 TU 송신 후 단말로부터 소정 시간 내에 응답 신호가 수신되는가를 검사하는 과정과,

상기 검사결과 소정 시간 내에 응답 신호가 수신되는 경우 재전송 여부를 판별하여 재전송이 필요한 경우 재전송이 요구된 TU만으로 구성하여 재전송을 수

행하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 데이터 서비스를 위한 스케줄링 방법.

【청구항 6】

제5항에 있어서,

소정 시간 내에 단말로부터 응답신호가 수신되지 않는 경우 모든 데이터들을 다시 재 전송하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 데이터 서비스를 위한 스케줄링 방법.

【청구항 7】

이동통신시스템에서 데이터 서비스를 위한 스케줄링 방법에 있어서,

기지국 내의 단말들로 송신할 각각의 데이터들을 각 단말에 대응하는 트랜스미터의 해당 큐에 저장하는 과정과,
상기 단말들로부터 수신된 DRQ를 분석하고, 전송할 데이터가 존재하는 트랜스미터들 중 서비스 중이지 않은 트랜스미터들 중 C/I가 가장 높은 트랜스미터를 선택하는 과정과,

상기 선택된 트랜스미터가 둘 이상인 경우 트랜스미터에 저장된 데이터의 우선 순위에 따라 선택하는 과정과,

상기 선택된 트랜스미터에 저장된 데이터의 DRQ에 의거하여 전송 가능한 TU의 숫자와 슬럿의 숫자를 결정하는 과정과,

상기 트랜스미터에 저장된 데이터를 상기 결정된 값에 의거하여 물리 채널을 통해 송신하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 데이터 서비스를 위한 스케줄링 방법.

【청구항 8】

제7항에 있어서,

상기 TU 송신 후 단말로부터 소정 시간 내에 응답 신호가 수신되는가를 검사하는 과정과,

상기 검사결과 소정 시간 내에 응답 신호가 수신되는 경우 재전송 여부를 판별하여 재전송이 필요한 경우 재전송이 요구된 TU만으로 구성하여 재전송을 수행하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 데이터 서비스를 위한 스케줄링 방법.

【청구항 9】

제8항에 있어서,

소정 시간 내에 단말로부터 응답신호가 수신되지 않는 경우 모든 데이터들을 다시 재 전송하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 데이터 서비스를 위한 스케줄링 방법.

【청구항 10】

제7항에 있어서,

상기 트랜스미터의 초기 전송 큐에 저장된 데이터를 전송 후 상기 전송된 데이터를 재전송 큐에 저장함을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 데이터 서비스를 위한 스케줄링 방법.

【청구항 11】

이동통신시스템에서 데이터 서비스를 위한 스케줄링 방법에 있어서, 기지국 내의 단말들로 송신할 각각의 데이터들을 각 단말에 대응하는 트랜스미터의 해당 큐에 저장하는 과정과, 상기 단말들로부터 수신된 DRQ를 분석하고, 전송할 데이터가 존재하는 트랜스미터들 중 서비스 중이지 않은 트랜스미터들 중 C/I와 전송할 데이터의 우선순위 및 데이터의 길이 등에 의거하여 하나의 트랜스미터를 선택하는 과정과, 상기 선택된 트랜스미터에 저장된 데이터의 DRQ에 의거하여 전송 가능한 TU의 숫자와 슬랏의 숫자를 결정하는 과정과, 상기 트랜스미터에 저장된 데이터를 상기 결정된 값들에 의거하여 물리 채널을 통해 송신하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 이동통신시스템에서 데이터 서비스를 위한 스케줄링 방법.

【청구항 12】

제11항에 있어서,

상기 트랜스미터의 초기 전송 큐에 저장된 데이터를 전송 후 상기 전송된 데이터를 재전송 큐에 저장함을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 데이터 서비스를 위한 스케줄링 방법.

【청구항 13】

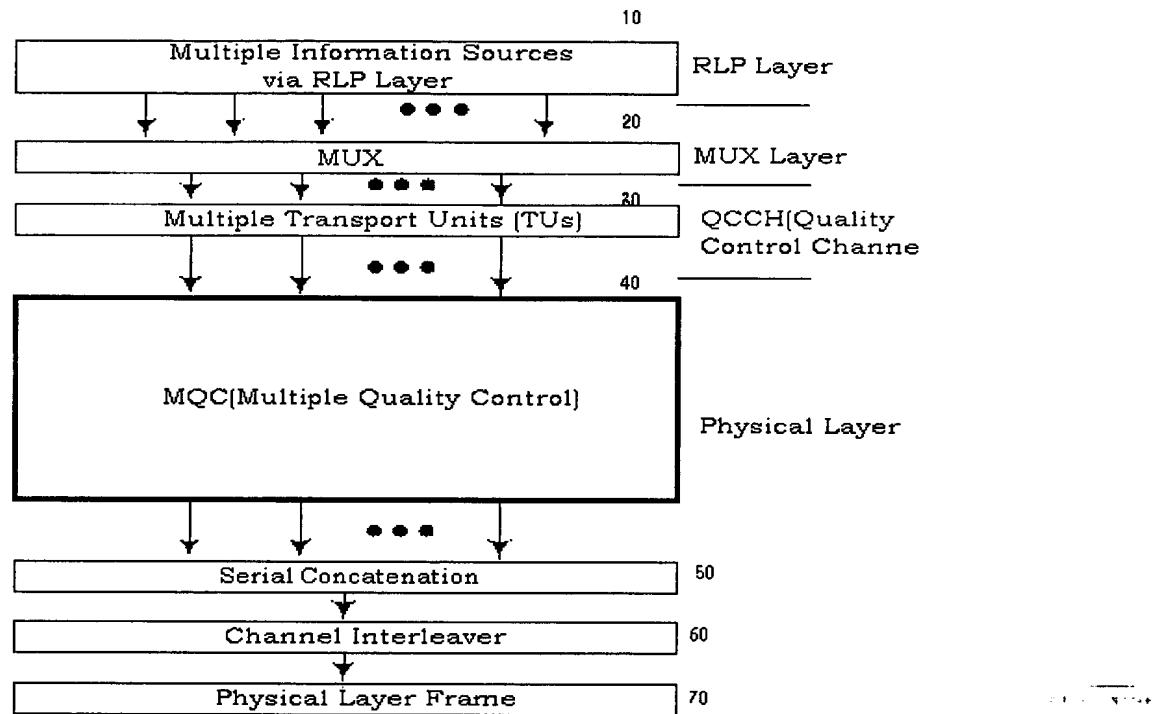
제11항 또는 제12항에 있어서,
상기 TU 송신 후 단말로부터 소정 시간 내에 응답 신호가 수신되는가를 검사하는 과정과,
상기 검사결과 소정 시간 내에 응답 신호가 수신되는 경우 재전송 여부를 판별하여 재전송이 필요한 경우 재전송이 요구된 TU만으로 구성하여 재전송을 수행하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 데이터 서비스를 위한 스케줄링 방법.

【청구항 14】

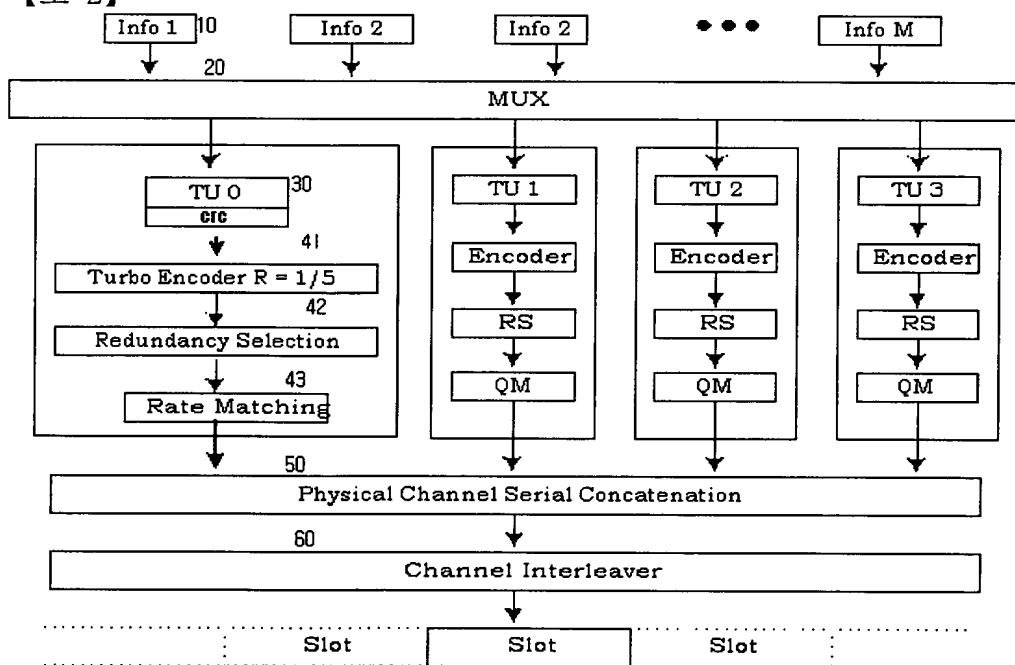
제13항에 있어서,
소정 시간 내에 단말로부터 응답신호가 수신되지 않는 경우 모든 데이터들을 다시 재 전송하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 데이터 서비스를 위한 스케줄링 방법.

【도면】

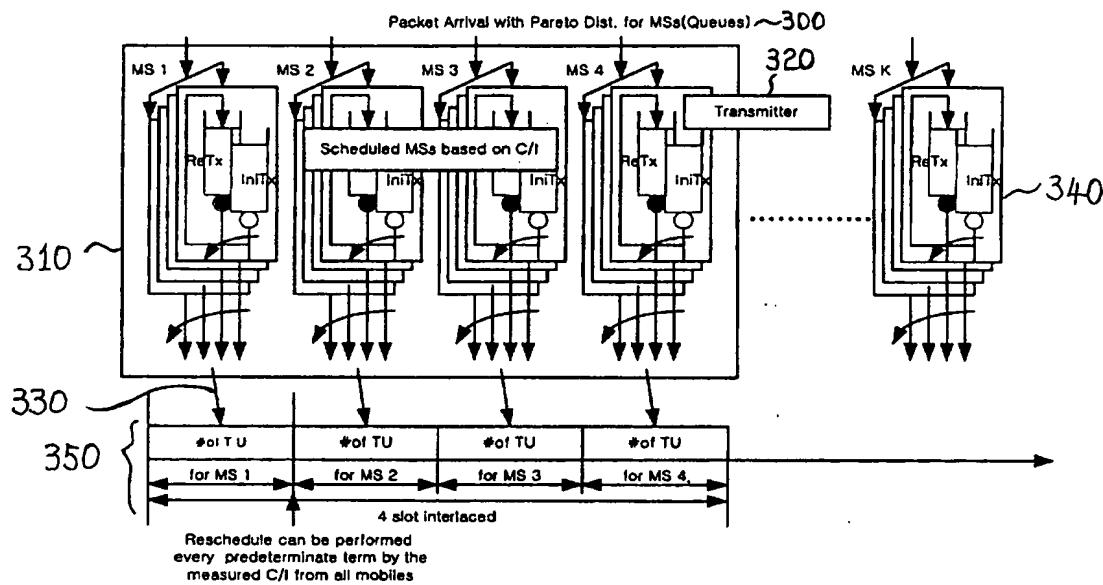
【도 1】



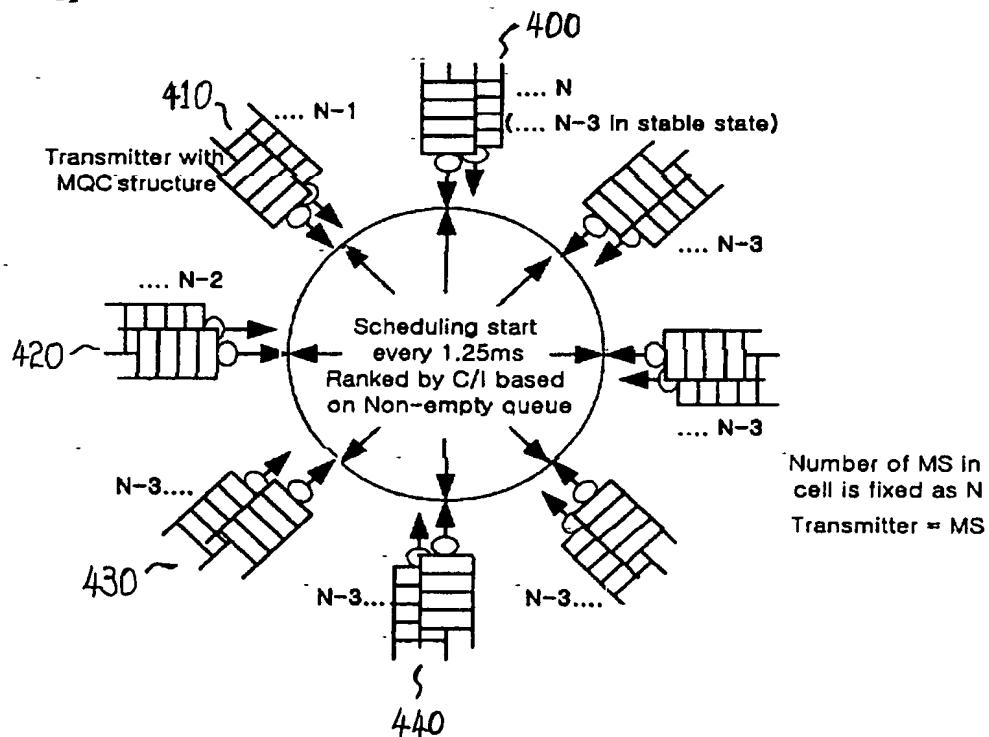
【도 2】



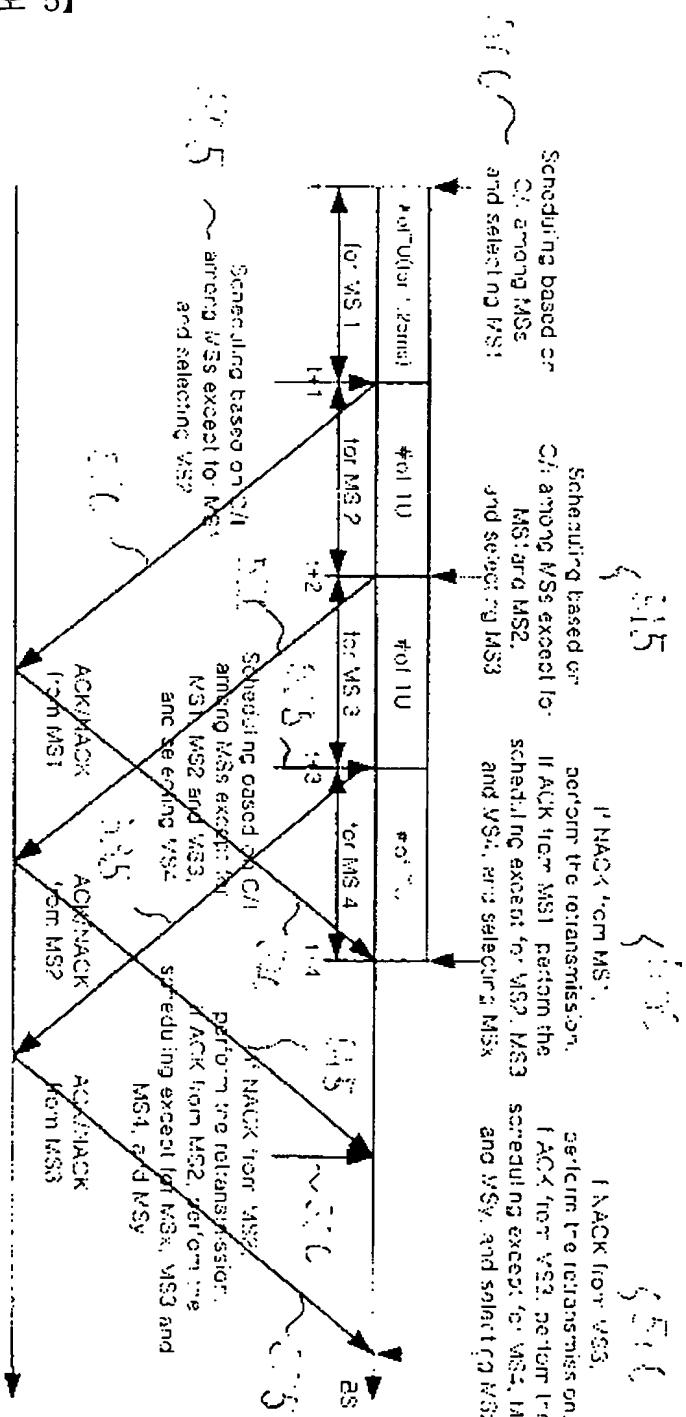
【도 3】



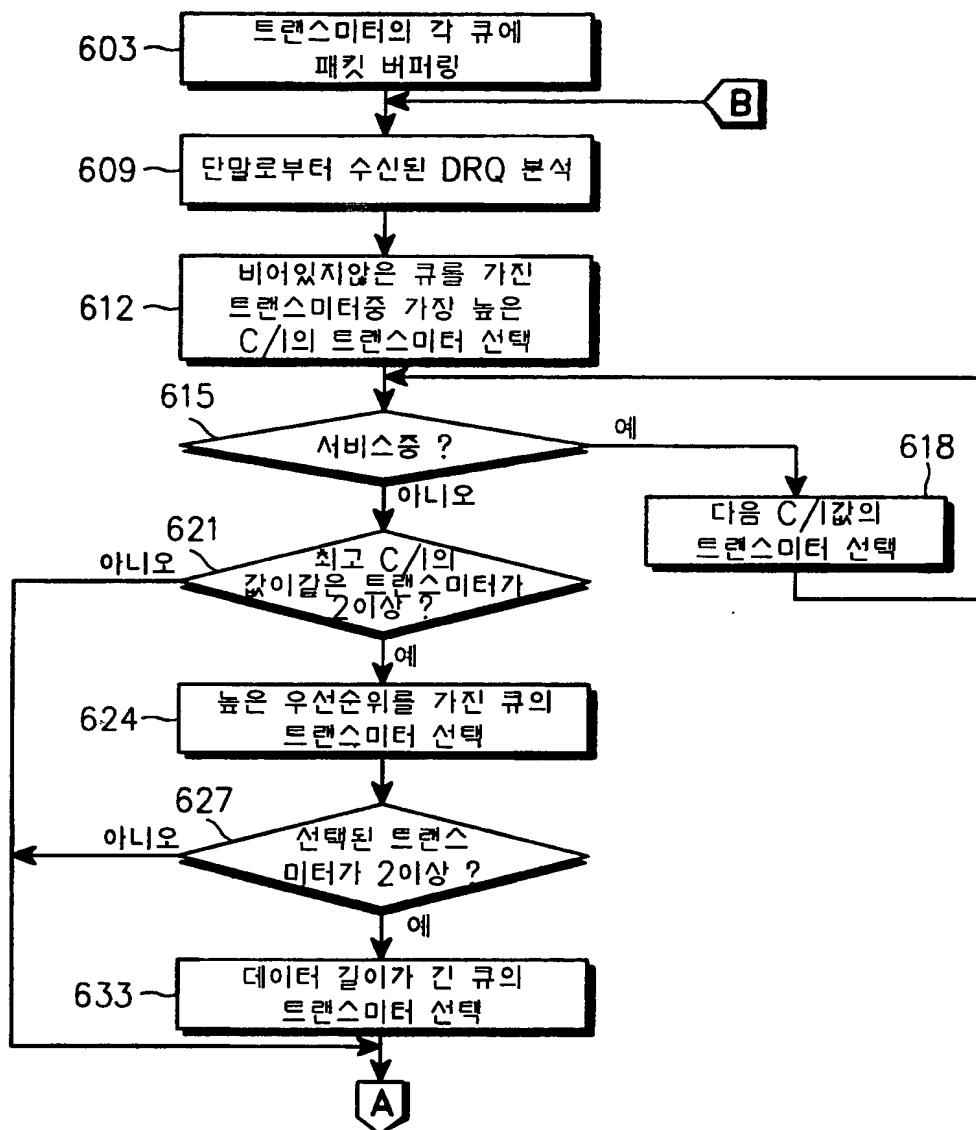
【도 4】



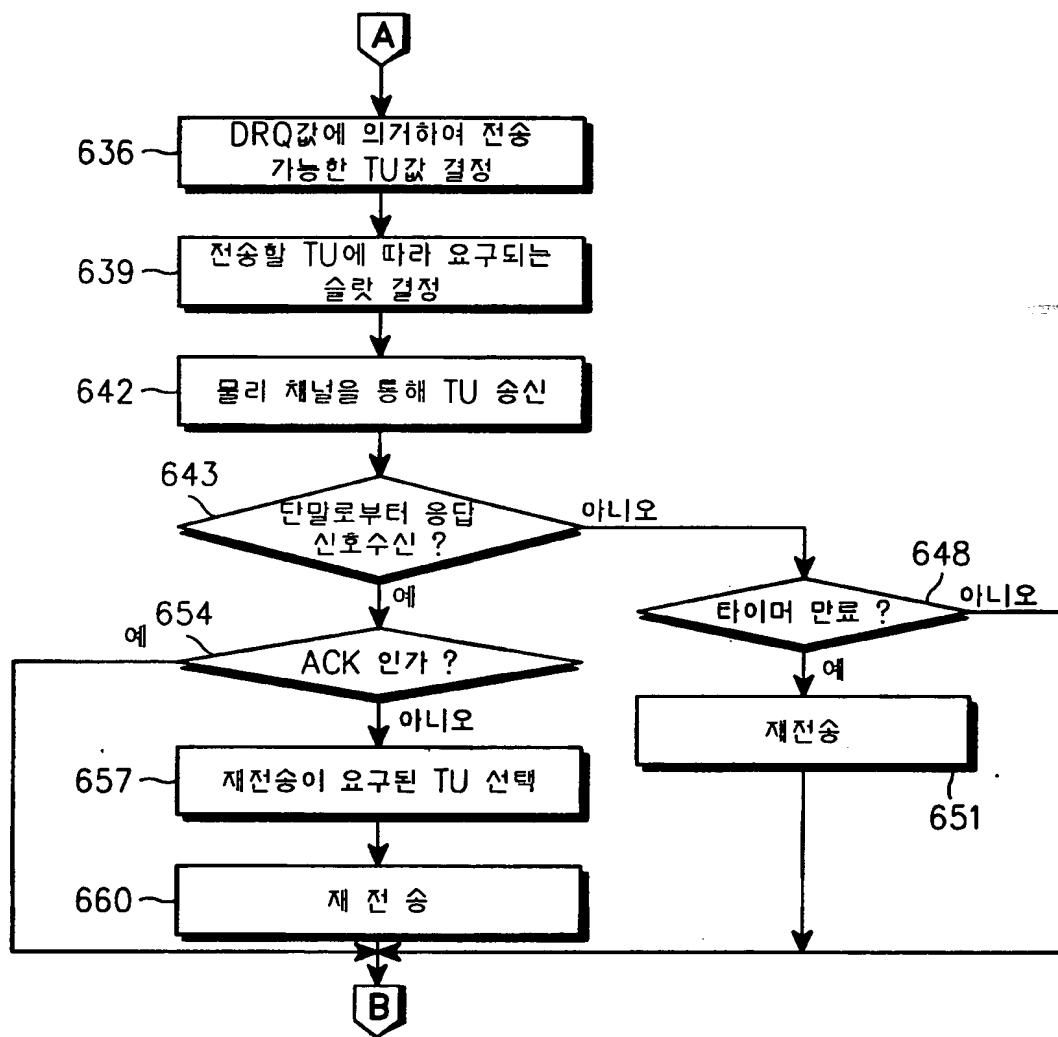
【도 5】



【도 6a】



【도 6b】



【서지사항】

【서류명】 서지사항 보정서

【수신처】 특허청장

【제출일자】 2001.01.03

【출원인】

【명칭】 삼성전자 주식회사

【출원인코드】 1-1998-104271-3

【사건과의 관계】 출원인

【대리인】

【성명】 이건주

【대리인코드】 9-1998-000339-8

【포괄위임등록번호】 1999-006038-0

【사건의 표시】

【출원번호】 10-2000-0075013

【출원일자】 2000.12.01

【발명의 명칭】 이동통신시스템에서 고속 데이터 서비스를 위한 스케줄링 방법

【제출원인】

【발송번호】 1-5-2000-0046468-95

【발송일자】 2000.12.23

【보정할 서류】 특허출원서

【보정할 사항】

【보정대상 항목】 수수료

【보정방법】 납부

【보정내용】 미납 수수료

【취지】

특허법시행규칙 제13조의 규정에 의하여 위와 같이
제출합니다. 대리인
이건주 (인)

【수수료】

【보정료】 11,000 원

【기타 수수료】 44,000 원

【합계】 55,000 원

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.